

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

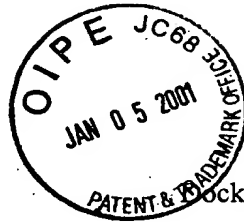
In re the Application of

Tsutomu ABE et al.

Application No.: 09/717,155

Filed: November 22, 2000

For: IMAGE READER



ocket No.: 107955

0420 1-08-01

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-108298 filed April 10, 2000

Japanese Patent Application No. 2000-108299 filed April 10, 2000

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

 X are filed herewith.

 were filed on in Parent Application No. filed .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "James A. Oliff".

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

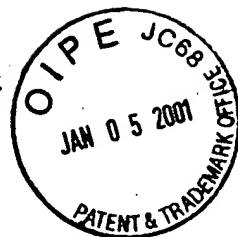
JAO:TJP/cmm

Date: January 5, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月10日

願 番 号

Application Number:

特願2000-108298

願 人

Applicant (s):

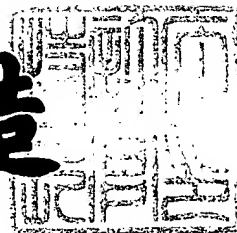
富士ゼロックス株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3089168

【書類名】 特許願

【整理番号】 FN99-00317

【提出日】 平成12年 4月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01B 11/00

【発明の名称】 画像読取装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 安部 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071526

【弁理士】

【氏名又は名称】 平田 忠雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9507099

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

隣合う複数の対象部を同一の光学的倍率で撮像して複数の画像を取得する撮像手段と、

前記複数の対象部上に各々設定された複数の点までの複数の距離を計測する計測手段と、

前記複数の距離に基づいて、前記複数の画像を複数の平面状画像に透視変換するとともに、前記複数の平面状画像を同一のサイズに変更する処理を行う処理手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】

前記処理手段は、前記同一のサイズに変更した前記複数の平面状画像の接合処理を行って 1 つの画像を形成する構成の請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 3】

前記撮像手段は、前記複数の対象部を撮像する撮像素子と、前記撮像素子の撮像方向を変更する変更手段とを備えた構成の請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 4】

前記撮像手段および前記変更手段は、制御信号に基づいて前記複数の対象部を撮像する構成の請求項 3 記載の画像読取装置。

【請求項 5】

対象部を撮像して画像を取得する撮像手段と、

前記対象部上に設定された複数の点までの複数の距離を計測する計測手段と、

前記複数の距離に基づいて前記画像を平面状画像に透視変換する処理を行う処理手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 6】

前記処理手段は、前記撮像手段によって複数の画像が取得されたとき、前記複数の画像を透視変換して得られた複数の前記平面状画像を同一のサイズに変更し、前記同一のサイズの前記複数の平面状画像の接合処理を行って 1 つの画像を形

成する構成の請求項 5 記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、テレビ電話、テレビ会議システム等に好適な画像読取装置に関し、特に、被写体にゆがみがある場合でも正確かつ短時間に被写体の画像を読み取ることが可能であり、また小型・軽量化を図った画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像読取装置として、例えば、特開平 1 1 - 1 3 6 5 6 4 号公報に示されるものがある。

【0003】

この画像読取装置は、倍率が可変な結像光学系を介して被写体としての原稿を所定の倍率で撮像する撮像部と、原稿の撮像対象上の 3 点までの距離を測定する測距センサと、撮像部によって原稿の隣合う部分を同一の倍率で順次撮像し、この撮像によって得られた複数の画像を測距センサの測定値に基づいて正面から撮像したのと同等の画像に変換し、その変換された複数の画像を接合する処理を行って原稿の全体画像を形成する接合処理部とを有する。この装置によれば、原稿がどのような傾斜状態にあっても、高精度に原稿を読み取ることが可能となる。また、原稿と等しいかそれ以上のプラテンガラスを必要としないため、装置の小型化を図ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の画像読取装置によると、原稿が平面であることを前提としているため、原稿が湾曲している場合には、原稿の文書情報がゆがんで満足のいく読取りができないという問題がある。例えば、開いた本などを読み取る場合、綴じ代付近は湾曲しているので、その部分の文字情報等の画像を正確に読み取ることができない。

また、傾斜状態にある原稿を読み取った場合、撮像する部分までの距離が場所

によって異なるため、各画像のサイズが異なり、そのために接合処理によって得られた画像にひずみが生じるという問題がある。このような場合に、隣合う画像の特徴から倍率を変倍して接合処理を行うことが考えられるが、変倍を何回か繰り返す必要があり、接合処理に時間がかかるという問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

従って、本発明の目的は、被写体にゆがみがある場合でも正確かつ短時間に被写体の画像を読み取ることが可能な画像読取装置を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

また、本発明の他の目的は、小型・軽量化を図った画像読取装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため、隣合う複数の対象部を同一の光学的倍率で撮像して複数の画像を取得する撮像手段と、前記複数の対象部上に各々設定された複数の点までの複数の距離を計測する計測手段と、前記複数の距離に基づいて、前記複数の画像を複数の平面状画像に透視変換するとともに、前記複数の平面状画像を同一のサイズに変更する処理を行う処理手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置を提供する。

上記構成によれば、撮像によって得られた画像を平面状画像に透視変換することにより、被写体にゆがみがある場合でも正確な読取りが可能となる。また、複数の平面状画像を同一のサイズに変更することにより、接合処理を短時間で行うことが可能となる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記目的を達成するため、対象部を撮像して画像を取得する撮像手段と、前記対象部上に設定された複数の点までの複数の距離を計測する計測手段と、前記複数の距離に基づいて前記画像を平面状画像に透視変換する処理を行う処理手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置を提供する。

上記構成によれば、手持ちによって複数の画像を撮像するとともに、複数の対象部までの距離を計測することが可能となり、小型・軽量化が図れる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

図 1 (a) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る画像読取装置を適用した画像読取システムを示す。この画像読取システムは、被写体としての原稿 2 の読取りを行う画像読取装置 1 と、この画像読取装置 1 にインターフェース 3、例えば、画像信号線 3 A および R S 2 3 2 C ケーブル 3 B を介して接続されたコンピュータ 4 とを有する。画像読取装置 1 は、後述するデジタル C C D カメラを備えた装置本体 1 A の向きを軸 1 2 a、1 2 b の周りに同図中矢印で示す方向 α 、 β に回転させる走査部 1 2 とを有する。

【 0 0 1 0 】

コンピュータ 4 は、C P U、メモリ等を有するコンピュータ本体 4 0 と、C R T ディスプレイ等の表示部 4 1 と、キーボード、マウス等の入力部 4 2 とを備え、取込画像の画像処理や、デジタル C C D カメラのズーム、フォーカシング、各画像の読取位置等の制御を行うものである。また、コンピュータ本体 4 0 には、挿入されたフロッピーディスク等のメモリカードの内容を読み取るドライブ 4 0 a を備える。

【 0 0 1 1 】

図 1 (b) は、画像読取装置 1 の制御系を示す。画像読取装置 1 は、装置本体 1 A 内に、ズーム機能およびフォーカシング機能を有するデジタル C C D カメラ 1 0 と、C C D カメラ 1 0 が撮像する原稿 2 の対象部までの 2 次元的な距離情報 ($n \times m$ 個の測定点までの距離) を測定する測距部 1 1 と、C C D カメラ 1 0 および測距部 1 1 の向きを変更する走査部 1 2 と、C C D カメラ 1 0、測距部 1 1 および走査部 1 2 を制御する制御部 1 3 と、C C D カメラ 1 0 からの撮像信号に対し信号増幅、各種補正等の信号処理を行って画像信号を出力する信号処理回路 1 4 と、画像信号を記憶する画像メモリ 1 5 と、画像メモリ 1 5 に記憶された複数の画像の接合処理を行う接合処理制御回路 1 6 とを備える。

【 0 0 1 2 】

測距部 1 1 は、パターン投影法や位相分布計測法等を用いて原稿 2 までの 2 次元的な距離情報を得るものである。パターン投影法としては、例えば、パターン

コードに基づいて3値以上に強度変調された複数の領域からなるパターン光をレーザ光によって生成し、そのパターン光を原稿2に投影し、パターン光の投影によって原稿2から反射された光を撮影してパターン像を得た後、パターンコードとパターン像に基づいて原稿2までの距離情報を求める方法がある。この方法によれば、光源に用いたレーザ光は、焦点深度などの影響が少ない直線性を有するため、領域間のエッジがぼけなくなり、奥行き方法の測定可能範囲が広くなり、また、強度変調されたパターン光を原稿2に投影しているため、1回の撮影で原稿2までの2次元的な距離情報を得ることができるという効果が得られる。また、位相分布計測法としては、例えば、所定の周波数で強度変調された出射光を原稿2に向けて出射し、原稿2からの反射光と上記出射光との合成光を2次元状に配列された複数の画素からなる平面センサで受光し、その検出信号に基づいて原稿2までの距離情報を得る方法がある。この方法によれば、1回の測定で原稿2までの2次元的な距離情報を得ることができる。

【0013】

接合処理制御回路16は、画像メモリ15に取り込まれた画像信号と、測距部11から取り込んだ原稿2とCCDカメラ10との間の距離情報に基づいて、透視変換、倍率計算、画像サイズの変更、および画像の接合処理を行うものである。

【0014】

図2は、接合処理制御回路16による透視変換および倍率計算を示す。なお、同図において、黒丸は距離の測定点を示す。接合処理制御回路16は、距離情報(L_1 , L_2 , L_3 , L_4 等)に基づいて近似曲線を類推して対象部の形状を認識した後、画像21がCCDカメラ10の撮像素子10aに対して正立し、かつ、平面状となるように変換する「透視変換」を行う。同図の場合、撮像素子10aから画像21の各点までの距離 L_1 , L_2 , L_3 , L_4 は、それぞれ距離 L'_1 , L'_2 , L'_3 , L'_4 の如く変換される。この透視変換後の画像を以下、「平面状画像」22という。また、接合処理制御回路16は、平面状画像22上の複数の距離、例えば、 $A'B'$ 間、 $A'C'$ 間の距離を求め、所定の基準サイズに対する倍率を求める「倍率計算」を行う。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、接合処理制御回路 1 6 による画像の接合処理を示す。隣接する画像 2 3 に対し Δx 、 Δy の重なり領域 2 4 を有するように複数の画像の撮像を行ってあることを前提に、接合処理制御回路 1 6 は、各平面状画像 2 2 のサイズを揃えた後、すでに画像メモリ 1 5 に記憶されている隣接する画像 2 3 に対し接合する平面状画像 2 2 の重なり領域 2 4 が最も濃度パターンが類似する位置を決定し、重なり領域 2 4 を除く画像 2 3 をその決定した位置に嵌め込む「接合処理」を行って最終的に 1 つの全体画像 2 0 を形成する。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、本画像読取システムの動作を示す。まず、使用者は、原稿 2 の読取りに必要な情報、例えば、原稿 2 の読取り範囲、所望の解像度をコンピュータ 4 の入力部 4 2 を操作して入力する。コンピュータ 4 の CPU は、入力部 4 2 に入力された情報に基づいて撮像する画像の数を決定し、CCD カメラ 1 0 および走査部 1 2 用の制御信号を RS 2 3 2 C ケーブル 3 B を介して画像読取装置 1 の制御部 1 3 に送る。制御部 1 3 は、コンピュータ 4 からの制御信号に基づいて CCD カメラ 1 0 のズーム、フォーカシング、および走査部 1 2 を制御して原稿 2 の読取りを開始する。このとき、CCD カメラ 1 0 は、前述したように隣接する画像に対して重なり領域 2 4 を有するように同一の光学的倍率で原稿 2 の各部を撮像し、画像信号を信号処理回路 1 4 に送る。信号処理回路 1 4 は、CCD カメラ 1 0 からの撮像信号に対し信号増幅、各種補正等の信号処理を行って画像信号に変換し、画像メモリ 1 5 に記憶する。一方、測距部 1 1 は、CCD カメラ 1 0 の撮像と同時に CCD カメラ 1 0 が撮像した原稿 2 の対象部までの 2 次元的な距離情報を計測し、その距離情報を制御部 1 3 を介して接合処理制御回路 1 6 に送る (ST 1)。

【 0 0 1 7 】

次に、接合処理制御回路 1 6 は、測距部 1 1 から得られた距離情報に基づいて原稿 2 の対象部の形状を解析し (ST 2)、取り込んだ画像の透視変換を行う。(ST 3)。以降、画像の撮像 (ST 1)、原稿 2 の対象部の形状解析 (ST 2) および画像の透視変換 (ST 3) が順次行われる。接合処理制御回路 1 6 は、

全ての画像を透視変換した後、得られた距離情報から各平面状画像の倍率を計算し（ST4）、平面状画像の画像サイズ（倍率）を比較し、各平面状画像の画像サイズを同一のサイズ、例えば、各平面状画像のうち最大あるいは最小のサイズに変更する（ST5）。次に、接合処理制御回路16は、各平面状画像について隣接画像と比較し（ST6）、歪み補正を行った後（ST7）、各平面状画像の接合処理を行って1つの全体画像を形成し、画像メモリ15に記憶する（ST8）。このようにして画像の読取りが終了する。その後、画像メモリ15に記憶された全体画像は、制御部13の制御によって画像信号線3Aを介してコンピュータ4に送られ、表示部41に表示される。

【0018】

上述した第1の実施の形態によれば、撮像によって得られた画像を平面状画像に変換しているため、例えば、開いた本の綴じ代付近の画像や缶のような曲面の画像でも正確に読み取ることができる。また、各平面状画像の画像サイズを揃えてから接合処理を行っているため、接合処理の時間を短縮化できる。

【0019】

なお、上記実施の形態においては、画像の接合処理を装置本体1A側で行っているが、画像および接合処理に必要な情報をインターフェース3を介してコンピュータ4へ随時転送し、コンピュータ4側で接合処理を行ってもよい。

【0020】

図5は、本発明の第2の実施の形態に係る画像読取装置を示す。この第2の実施の形態は、第1の実施の形態における走査部12を省き、装置本体1A内にフラッシュメモリ、RAMカード等の着脱可能なメモリカード17を設けて携帯式としたものである。

【0021】

次に、この第2の実施の形態の動作を説明する。まず、使用者が、解像度をズーム機能によって設定し、ある程度の重なり領域を有するように手持ちで読取りを行う。このとき、撮像された画像とともに距離情報も同時に取得される。第1の実施の形態と同様に、複数の画像の接合処理によって1つの全体画像が形成され、その全体画像は、画像メモリ15からメモリカード17に書き込まれる。使

用者は、メモリカード 17 を図 1 に示すコンピュータ 4 のドライバ 40 a に読み込ませる。読み込まれた全体画像は、表示部 41 に表示される。

【0022】

この第 2 の実施の形態によれば、走査部 12 を有していないため、小型・軽量化が図れ、携帯性に優れたものとなる。なお、平面状画像の接合処理を画像読取装置 1 側で行わずにコンピュータ 4 側で行うようにしてもよい。

【0023】

図 6 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る画像読取装置を示す。この第 3 の実施の形態は、すべての画像と距離情報をメモリカード 17 に書き込んでおき、後でコンピュータ 4 側で画像の接合処理を行うものである。この第 3 の実施の形態によれば、より小型・軽量化が図れるので、より携帯性に優れたものとなる。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像読取装置によれば、撮像によって得られた複数の画像を平面状画像に透視変換し、各平面状画像を同一のサイズに変更しているため、平面状画像の接合処理を行う際に、被写体にゆがみがある場合でも正確かつ短時間に被写体の画像を読み取ることが可能となる。

また、手持ちによって複数の画像を撮像するとともに、複数の対象部までの距離を計測することにより、小型・軽量化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(a) は本発明の第 1 の実施の形態に係る画像読取装置を適用した画像読取システムを示す図、(b) は第 1 の実施の形態に係る画像読取装置の制御系を示すブロック図

【図 2】

第 1 の実施の形態に係る画像読取装置の接合処理制御回路による透視変換および倍率計算を示す図

【図 3】

第 1 の実施の形態に係る画像読取装置の接合処理制御回路による接合処理を示

す図

【図 4】

第 1 の実施の形態に係る画像読取装置の動作を示すフローチャート

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態に係る画像読取装置の制御系を示すブロック図

【図 6】

本発明の第 3 の実施の形態に係る画像読取装置の制御系を示すブロック図

【符号の説明】

- 1 画像読取装置
- 1 A 装置本体
- 2 原稿
- 3 インターフェース
- 3 A 画像信号線
- 3 B RS232C ケーブル
- 4 コンピュータ
- 10 デジタル CCD カメラ
- 10 a 撮像素子
- 11 測距部
- 12 走査部
- 12 a, 12 b 軸
- 13 制御部
- 14 信号処理回路
- 15 画像メモリ
- 16 接合処理制御回路
- 17 メモリカード
- 20 全体画像
- 21 画像
- 22 平面状画像
- 23 画像

2 4 領域

4 0 コンピュータ本体

4 0 a ドライブ

4 1 表示部

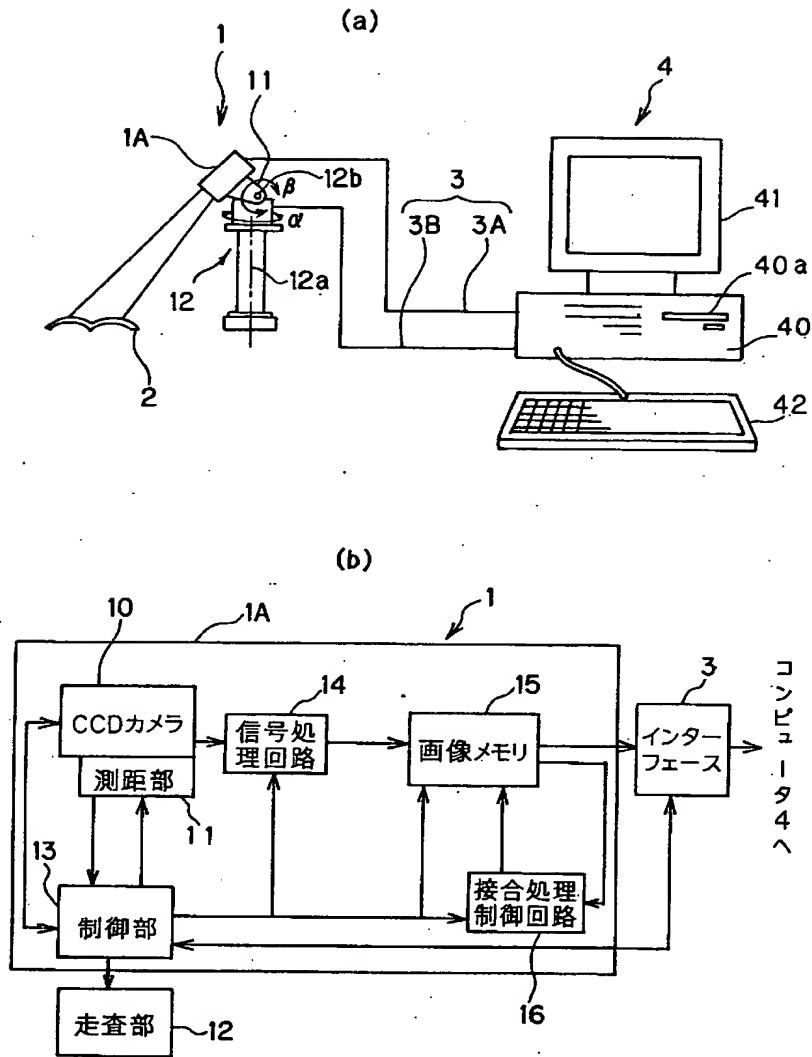
4 2 入力部

$L_1 \sim L_4$, $L'_1 \sim L'_4$ 距離

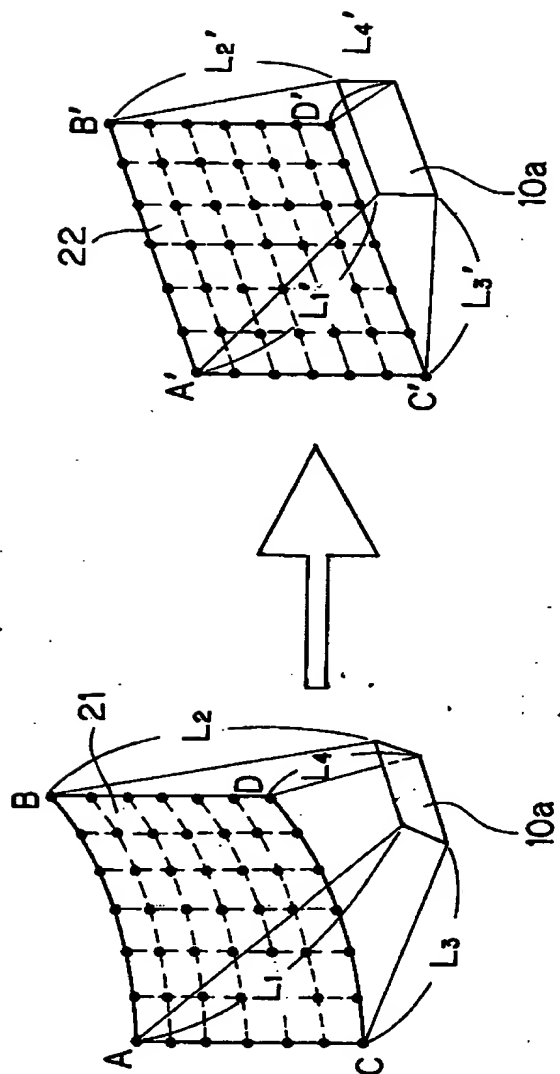
α , β 回転方向

【書類名】 図面

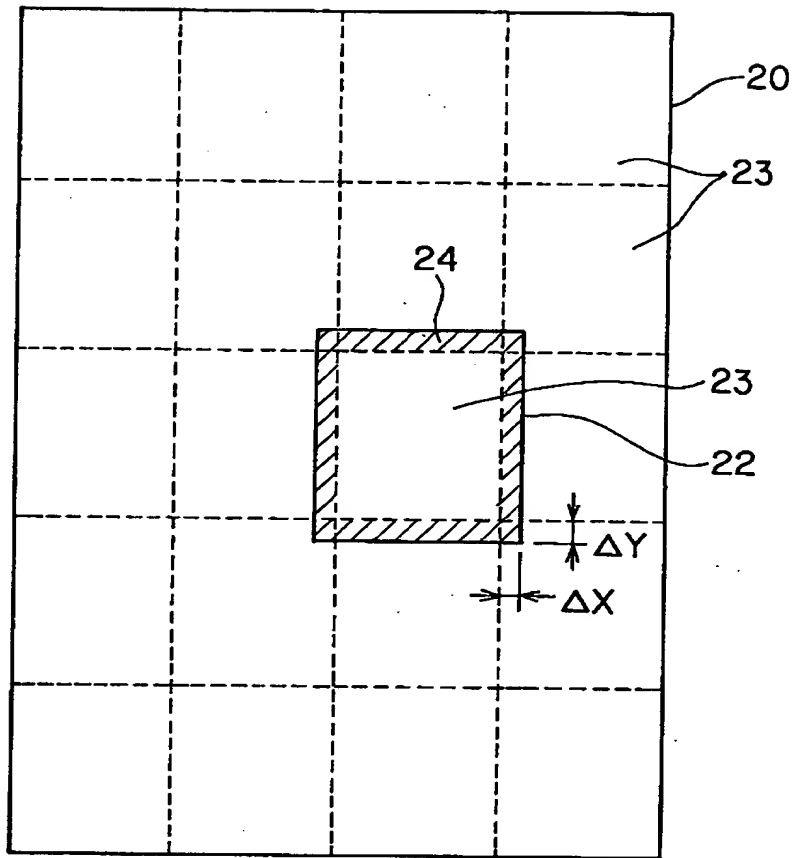
【図1】



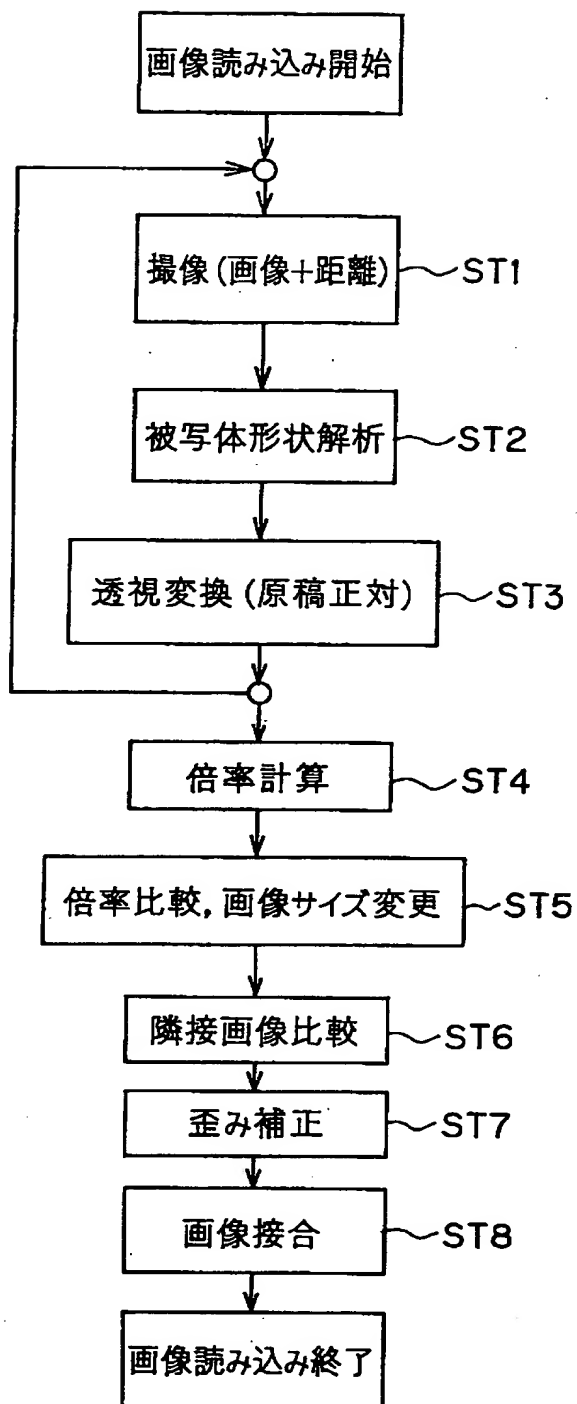
【図 2】



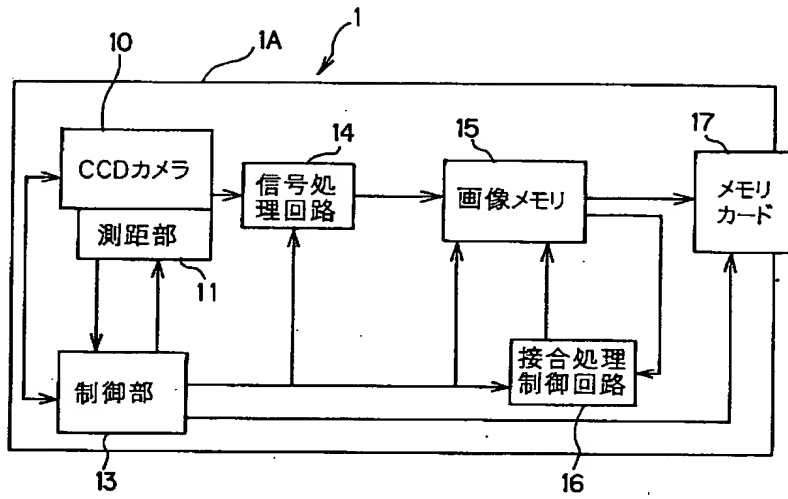
【図 3】



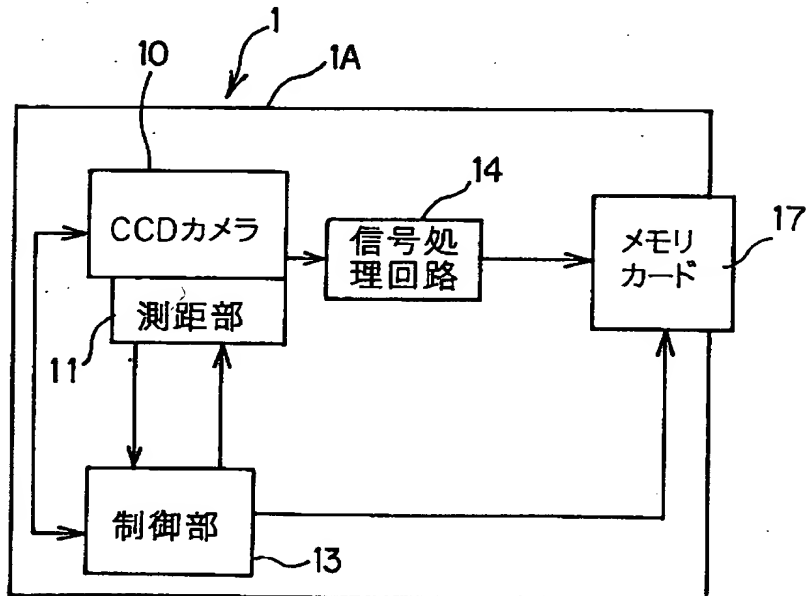
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被写体にゆがみがある場合でも正確かつ短時間に被写体の画像を読み取ることが可能であり、また小型・軽量化を図った画像読取装置を提供する。

【解決手段】 CCDカメラ10によって原稿2上の隣合う複数の対象部を撮像して複数の画像を取得するとともに、測距部11によって原稿2の対象部までの距離情報を計測する。接合処理制御回路16は、距離情報に基づいて複数の画像を透視変換して得た複数の平面状画像を同一のサイズに変更し、各平面状画像の接合処理を行って1つの画像を形成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号

氏 名 富士ゼロックス株式会社